



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108847456 A

(43)申请公布日 2018.11.20

(21)申请号 201810612783.7

(22)申请日 2018.06.14

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 许杰

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

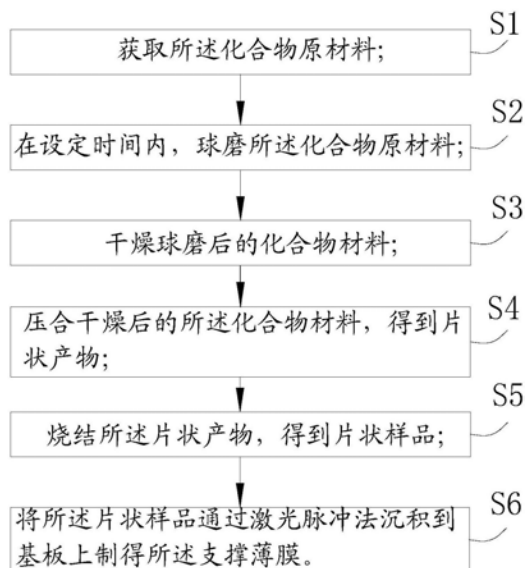
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

支撑薄膜的制作方法、背板和柔性OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种支撑薄膜的制作方法、背板及柔性OLED显示装置,支撑薄膜由化学式为[A2Ti2O7]的化合物材料形成,A为正三价元素,支撑薄膜的制作方法步骤包括:压合干燥后的化合物材料,得到片状产物;烧结片状产物,得到片状样品;以及将片状样品通过激光脉冲法沉积到第一保护薄膜上制得支撑薄膜。本发明的支撑薄膜的材料为八面体结构可以形成最密堆积,提高支撑薄膜的致密性,从而达到防水的目的;在激光脉冲法中通过沉积工艺可以调节支撑薄膜的厚度,以满足OLED显示装置对支撑薄膜厚度的要求。



1. 一种支撑薄膜的制作方法,用于柔性OLED显示装置的背板,其特征在于,所述支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇]的化合物材料形成,所述A为正三价元素,所述支撑薄膜的制作方法步骤包括:

S1:获取所述化合物原材料;

S2:在设定时间内,球磨所述化合物原材料;

S3:干燥球磨后的化合物材料;

S4:压合干燥后的所述化合物材料,得到片状产物;

S5:烧结所述片状产物,得到片状样品;

S6:将所述片状样品通过激光脉冲法沉积到基板上制得所述支撑薄膜。

2. 根据权利要求1所述的支撑薄膜的制作方法,其特征在于,所述A为Bi元素、B元素和Sb元素中的一种。

3. 根据权利要求1所述的支撑薄膜的制作方法,其特征在于,所述设定时间为7-9小时。

4. 根据权利要求1所述的支撑薄膜的制作方法,其特征在于,所述步骤S4中,压合的压强范围为2-5Mpa,压合时间为10分钟。

5. 根据权利要求4所述的支撑薄膜的制作方法,其特征在于,所述压合的压强范围为3-4Mpa。

6. 根据权利要求1所述的支撑薄膜的制作方法,其特征在于,所述步骤S5包括:

升温阶段:以5°C/min的速率对所述片状产物进行线性式加热,直到950°C;

保温阶段:在950°C的温度下保持9小时;

冷却阶段:自然冷却。

7. 一种背板,用于柔性OLED显示装置,其特征在于,包括

第一保护薄膜;

支撑薄膜,形成于所述第一保护薄膜上;以及

第二保护薄膜,设置在所述支撑薄膜上;

其中,所述支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇]的化合物材料形成,所述A为正三价元素。

8. 根据权利要求7所述的背板,其特征在于,所述支撑薄膜的厚度小于等于10微米。

9. 根据权利要求7所述的背板,其特征在于,所述第一保护薄膜和第二保护薄膜均为PET薄膜。

10. 一种柔性OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括由权利要求7-9任一项所述背板的支撑薄膜和设置在所述支撑薄膜上的OLED显示模组。

支撑薄膜的制作方法、背板和柔性OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示技术领域,特别涉及一种支撑薄膜的制作方法、背板和OLED显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,有机电激发光二极管(OLED)由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] AMOLED具有自发光特性,且具有优越的对比及视角。然而OLED也极易遇水失效,产品的可靠性需要提高。对于柔性AMOLED,会在玻璃剥离后贴合一种背板材料以支撑显示模组,然而此材料并不具有防水性能,且厚度较厚,无法满足柔性OLED产品对厚度的需求,可靠性较差。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种支撑薄膜的制作方法、背板和柔性OLED显示装置;以解决现有的贴合于柔性OLED显示装置以支撑显示模组的支撑薄膜不具有防水性能,且厚度较厚,无法满足柔性OLED产品对厚度的需求,可靠性较差的技术问题。

[0005] 本发明实施例提供一种支撑薄膜的制作方法,用于柔性OLED显示装置的背板,所述支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇](A为正三价元素)的化合物材料形成,所述支撑薄膜的制作方法的步骤包括:

[0006] S1:获取所述化合物原材料;

[0007] S2:在设定时间内,球磨所述化合物原材料;

[0008] S3:干燥球磨后的化合物材料;

[0009] S4:压合干燥后的所述化合物材料,得到片状产物;

[0010] S5:烧结所述片状产物,得到片状样品;

[0011] S6:将所述片状样品通过激光脉冲法沉积到基板上制得所述支撑薄膜。

[0012] 在本发明的支撑薄膜的制作方法中,所述A为Bi元素、B元素和Sb元素中的一种。

[0013] 在本发明的支撑薄膜的制作方法中,所述设定时间为7-9小时。

[0014] 在本发明的支撑薄膜的制作方法中,所述步骤S4中,压合的压强范围为2-5Mpa,压合时间为10分钟。

[0015] 在本发明的支撑薄膜的制作方法中,所述压合的压强范围为3-4Mpa。

[0016] 在本发明的支撑薄膜的制作方法中,所述步骤S5包括:

[0017] 升温阶段:以5°C/min的速率对所述片状产物进行线性式加热,直到950°C;

[0018] 保温阶段:在950°C的温度下保持9小时;

[0019] 冷却阶段:自然冷却。

[0020] 本发明涉及一种背板,用于柔性OLED显示装置,其包括

- [0021] 第一保护薄膜；
- [0022] 支撑薄膜，形成于所述第一保护薄膜上；以及
- [0023] 第二保护薄膜，设置在所述支撑薄膜上；
- [0024] 其中，所述支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇]的化合物材料形成，所述A为正三价元素。另所述支撑薄膜由上述所述支撑薄膜的制作方法制备得到。
- [0025] 在本发明的背板中，所述支撑薄膜的厚度小于等于10微米。
- [0026] 在本发明的背板中，所述第一保护薄膜和第二保护薄膜均为PET薄膜。
- [0027] 本发明还涉及一种柔性OLED显示装置，其包括由上述所述背板的支撑薄膜和设置在所述支撑薄膜上的OLED显示模组。
- [0028] 相较于现有技术的用于柔性OLED显示装置的支撑薄膜，本发明通过将[A₂Ti₂O₇]的化合物材料作为支撑薄膜的材料，由于该材料为八面体结构可以形成最密堆积，提高支撑薄膜的致密性，从而达到防水的目的；另外在激光脉冲法中通过沉积工艺可以调节支撑薄膜的厚度，使得支撑薄膜的厚度达到10微米甚至10微米以下，以满足OLED显示装置对支撑薄膜厚度的要求；再之，支撑薄膜由于经过烧结工艺，因此提高了支撑薄膜的支撑性能，以满足支撑显示模组的要求；
- [0029] 以解决现有的贴合于OLED显示装置以支撑显示模组的支撑薄膜不具有防水性能，且厚度较厚，无法满足柔性OLED产品对厚度的需求，可靠性较差的技术问题。

附图说明

- [0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本发明的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。
- [0031] 图1为本发明的支撑薄膜的制作方法的实施例的流程图；
- [0032] 图2为本发明的支撑薄膜的制作方法的实施例的步骤S5的流程图；
- [0033] 图3为本发明的背板的实施例的结构示意图；
- [0034] 图4为本发明的柔性OLED显示装置的实施例的结构示意图。

具体实施方式

- [0035] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本发明具体实施例，其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。
- [0036] 请参照图1，图1为本发明的支撑薄膜的制作方法的实施例的流程图。本发明的支撑薄膜的制作方法的实施例，用于柔性OLED显示装置的背板，支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇]的化合物材料形成，所述A为正三价元素，所述支撑薄膜的制作方法的步骤包括：
- [0037] S1：获取所述化合物原材料；
- [0038] S2：在设定时间内，球磨所述化合物原材料；
- [0039] S3：干燥球磨后的化合物材料；
- [0040] S4：压合干燥后的所述化合物材料，得到片状产物；
- [0041] S5：烧结所述片状产物，得到片状样品；
- [0042] S6：将所述片状样品通过激光脉冲法沉积到基板上制得所述支撑薄膜。

[0043] 在本实施例中,[A₂Ti₂O₇]的系列化合物为八面体结构可以形成最密堆积,达到防水的目的。另外,优选的,所述A为Bi、B和Sb中的一种。其中,B为硼元素,Bi为铋元素,Sb为锑元素。

[0044] 在本实施例中,步骤S2将化合物原材料在球磨机中进行充分研磨,使得该化合物原材料粒径变细,以便后续步骤中的充分压合以及充分反应;在步骤S2中,设定时间为7-9小时,通过7-9小时的球磨,达到充分研磨的目的;且本实施例中的球磨方式为湿式球磨,在进行球磨的过程中,添加酒精,以破坏球磨材料之间的表面能量,避免球磨材料发生粘结现象。另外,酒精在球磨后,易于挥发干燥。

[0045] 步骤S3中,对球磨后的化合物材料进行干燥处理,得到纯粹的化合物材料。

[0046] 步骤S4中,通过压片机对干燥后的化合物材料进行压合处理,得到片状产物;在进行压合的过程中,其压合的压强范围设定在2-5Mpa之间,压合时间为10min,其中,进一步的,压合为在该压强范围内的某一特定压强值下,保压10min。保压的目的在于得到稳定性将强的片状产物。

[0047] 另外,在进行压合的过程中,如果压合的压力过小,则会使得片状产物的密度过低,从而促使片状产物较为松散,不利提高致密性;如果压合的压力过大,使得片状产物的密度过高,从而使得片状产物刚性过强,不易弯折。故优选的,所述压合的压强范围为3-4Mpa。

[0048] 在步骤S5中,将片状产物通过高温烧结,提高其致密性,从而提高了支撑OLED显示模组的性能。

[0049] 请参照图2,所述步骤S5包括:

[0050] S51:升温阶段:以5°C/min的速率对所述片状产物进行线性式加热,直到950°C;

[0051] S52:保温阶段:在950°C的温度下保持9小时;

[0052] S53:冷却阶段:自然冷却。

[0053] 在升温阶段,通过线性式升温的方式,逐渐提高烧结的温度,以使得片状产物适应温度的逐渐提升,避免升温的不规律,导致片状产物出现裂缝的情况;当加到在950°C时,在950°C的温度下保持9小时,以确保片状产物确地烧结成型,最后烧结成型后,便直接进行自然冷却,从而得到片状样品。

[0054] 另外,在升温阶段,本发明并不限于以5°C/min的速率进行升温加热,在保温阶段也并不限于950°C,时间也并不限于9小时。

[0055] 在步骤S6中,由于片状产物经过烧结之后,形成陶瓷结构。因此在步骤S6中选择激光脉冲法进行支撑薄膜的制备,另外,激光脉冲法还具备以下优点:一是可以生长和靶材成分一致的多元化合物薄膜,甚至含有易挥发的多元化合物薄膜;二是激光能量的高度集中,可以蒸发陶瓷等无机物;三是能够沉积高质量纳米级薄膜,因为高的粒子动能具有显著增强二维生长和抑制三维生长的作用,促使薄膜的生长沿着二维展开,因而能够获得极薄的连续薄膜而不易出现岛化,同时激光脉冲技术中极高的能量和高的化学活性又有利于提高薄膜的质量。

[0056] 因此,在通过激光脉冲法,可以在沉积工艺中调节支撑薄膜的厚度,以符合防水背板材料的需求。

[0057] 综上所述,本实施例通过将[A₂Ti₂O₇]的化合物材料作为支撑薄膜的材料,由于该

材料为八面体结构可以形成最密堆积,提高支撑薄膜的致密性,从而达到防水的目的;另外在激光脉冲法中通过沉积工艺可以调节支撑薄膜的厚度,使得支撑薄膜的厚度达到10微米甚至10微米以下,以满足OLED显示装置对支撑薄膜厚度的要求;再之,支撑薄膜由于经过烧结工艺,因此提高了支撑薄膜的支撑性能,以满足支撑显示模组的要求。

[0058] 请参照图3,图3为本发明的背板的实施例的结构示意图。本发明涉及一种背板,用于柔性OLED显示装置,其包括第一保护薄膜11、支撑薄膜12和第二保护薄膜13。

[0059] 具体的,支撑薄膜12形成于第一保护薄膜11上;第二保护薄膜13设置在所述支撑薄膜上,支撑薄膜12由化学式为 $[A_2Ti_2O_7]$ 的化合物材料形成,所述A为正三价元素;其中,支撑薄膜12由上述实施例的支撑薄膜的制作方法制备得到。本实施例的第一保护薄膜11相当于上述实施例中的用于沉积工艺的基板。

[0060] 优选的,所述A为Bi、B和Sb中的一种。其中,B为硼元素,Bi为铋元素,Sb为锑元素。

[0061] 在本实施例中,支撑薄膜12的厚度小于等于10微米,以适应OLED显示装置并贴合在显示模组的背面,起到支撑显示模组和防水的效果。在本发明中,支撑薄膜12的厚度可以根据背板的实际需求进行调节,因为在本发明中,支撑薄膜12的厚度并不限于此。

[0062] 在本实施例中,第一保护薄膜11和第二保护薄膜13均为PET薄膜。且第一保护薄膜11的厚度大于第二保护薄膜13的厚度,一方面便于支撑薄膜12在第一保护薄膜11上进行沉积,另一方面提高第一保护薄膜11的支撑性能。

[0063] 其中,当本实施例应用于OLED显示装置上时,需要撕掉第一保护薄膜11和第二保护薄膜13。

[0064] 本实施例的操作过程是:在带有弱粘合力的第一保护薄膜11上,沉积支撑薄膜12,然后在支撑薄膜12上贴合第二保护薄膜13。这样便完成背板的组成。其中第二保护薄膜13也可以是PEN薄膜,第二保护薄膜13起到保护支撑薄膜12的作用。

[0065] 请参照图4,图4为本发明的OLED显示装置的实施例的结构示意图。本发明还涉及一种柔性OLED显示装置,本实施例的柔性OLED显示装置包括上述的支撑薄膜21和设置在支撑薄膜21上的OLED显示模组。

[0066] OLED显示模组包括设置在支撑薄膜21上的衬底22、设置在衬底22上的阳极层23、设置在阳极层23上的有机发光层24、设置在有机发光层24上的负极层25、设置在负极层25上的封装层26、设置在封装层26上的偏光片27、设置在偏光片27上的触控屏28和设置在触控屏28上的保护层29。

[0067] 当然OLED显示模组22也可以是其他的结构。在本发明中并不限于此。

[0068] 本实施例的贴合过程是:首先将背板上的第二保护薄膜撕除,随后将支撑薄膜21贴附在OLED显示模组的背面,最后再撕除第一保护薄膜,便完成了贴合过程。

[0069] 相较于现有技术的用于柔性OLED显示装置的支撑薄膜,本发明通过将 $[A_2Ti_2O_7]$ 的化合物材料作为支撑薄膜的材料,由于该材料为八面体结构可以形成最密堆积,提高支撑薄膜的致密性,从而达到防水的目的;另外在激光脉冲法中通过沉积工艺可以调节支撑薄膜的厚度,使得支撑薄膜的厚度达到10微米甚至10微米以下,以满足OLED显示装置对支撑薄膜厚度的要求;再之,支撑薄膜由于经过烧结工艺,因此提高了支撑薄膜的支撑性能,以满足支撑显示模组的要求;

[0070] 以解决现有的贴合于OLED显示装置以支撑显示模组的支撑薄膜不具有防水性能,

且厚度较厚,无法满足柔性OLED产品对厚度的需求,可靠性较差的技术问题。

[0071] 本发明尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本公开,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本公开包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。此外,尽管本公开的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0072] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,实施例前的序号,如“第一”、“第二”等仅为描述方便而使用,对本发明各实施例的顺序不造成限制。并且,上述实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

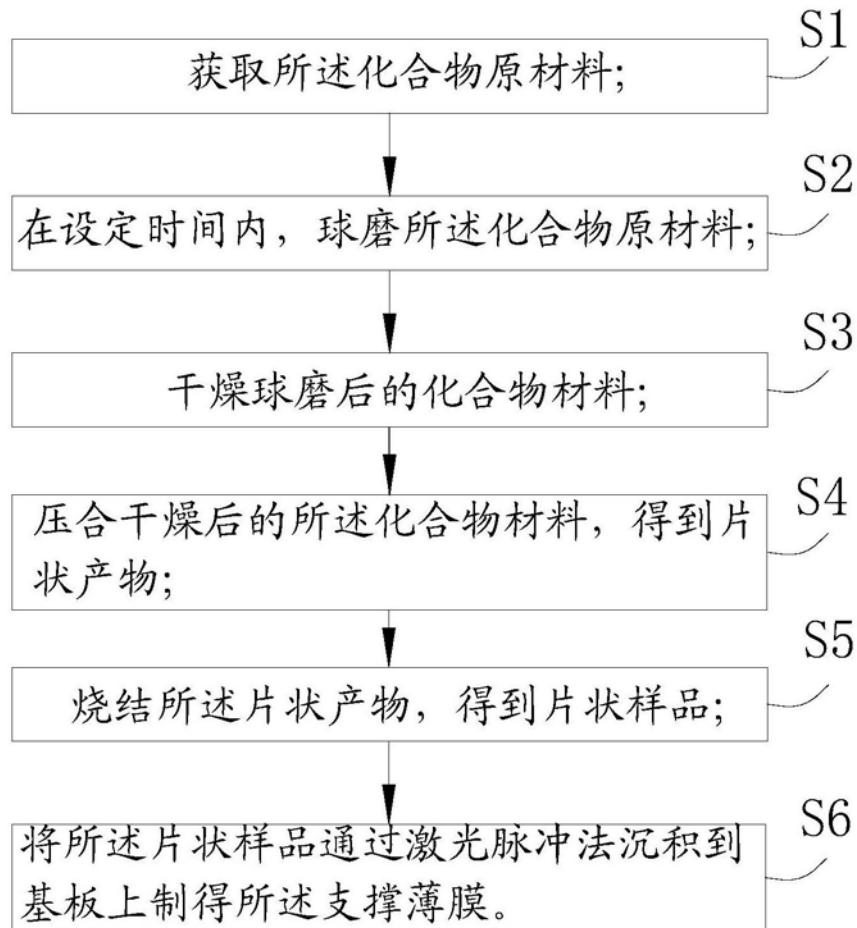


图1

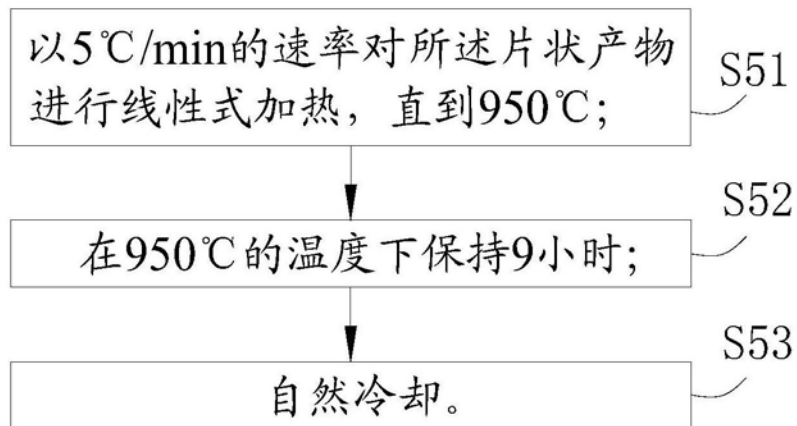


图2



图3

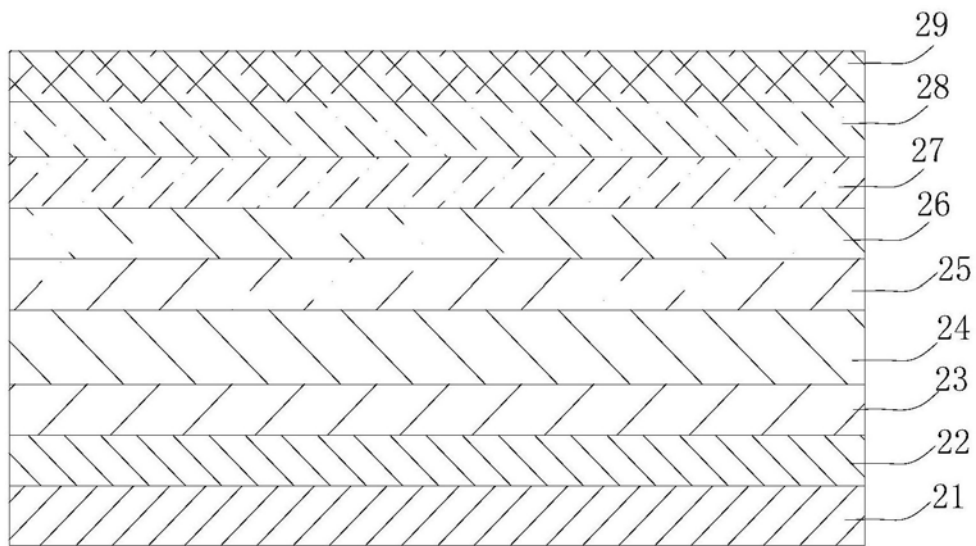


图4

专利名称(译)	支撑薄膜的制作方法、背板和柔性OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108847456A	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201810612783.7	申请日	2018-06-14
[标]发明人	许杰		
发明人	许杰		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种支撑薄膜的制作方法、背板及柔性OLED显示装置，支撑薄膜由化学式为[A₂Ti₂O₇]_n的化合物材料形成，A为正三价元素，支撑薄膜的制作方法步骤包括：压合干燥后的化合物材料，得到片状产物；烧结片状产物，得到片状样品；以及将片状样品通过激光脉冲法沉积到第一保护薄膜上制得支撑薄膜。本发明的支撑薄膜的材料为八面体结构可以形成最密堆积，提高支撑薄膜的致密性，从而达到防水的目的；在激光脉冲法中通过沉积工艺可以调节支撑薄膜的厚度，以满足OLED显示装置对支撑薄膜厚度的要求。

